

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 198 16 170 A 1**

(51) Int. Cl. 6:  
**H 05 K 5/00**  
G 05 B 19/04  
G 05 B 11/01

DE 198 16 170 A 1

- (21) Aktenzeichen: 198 16 170.0  
(22) Anmeldetag: 9. 4. 98  
(23) Offenlegungstag: 21. 10. 99

(71) Anmelder:  
SEW-EURODRIVE GmbH & Co, 76646 Bruchsal, DE  
(74) Vertreter:  
Meissner, Bolte & Partner, 80538 München

(72) Erfinder:  
Roth-Stielow, Jörg, Dr., 75015 Bretten, DE; Schmidt, Josef, 76676 Graben-Neudorf, DE  
(56) Entgegenhaltungen:  
DE 44 12 270 C2  
DE 1 96 16 551 A1  
DE 1 96 10 559 A1  
DE 40 05 086 A1  
DE 34 38 422 A1  
DE 2 97 16 575 U1  
DE 2 97 13 960 U1  
EP 06 61 915 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Steuerungsmodul

(55) Bei einem Steuerungsmodul mit einer elektronischen Schaltung ist ein Gehäuse vorgesehen, das ein Gehäuseunterteil und ein Gehäuseoberteil umfaßt, die dicht miteinander verbindbar sind. Es ist eine Übergabe-Steckereinrichtung vorgesehen, deren 1. Steckerteil im Gehäuseoberteil fest montiert ist, so daß es beim Aufsetzen des Gehäuseoberteils auf das Gehäuseunterteil mit einem 2., im Gehäuseunterteil fest montierten Steckerteil der Übergabe-Steckereinrichtung in Kontaktverbindung gebracht wird. Im Gehäuseunterteil ist eine Verbindungseinrichtung wie Klemmleiste oder dergleichen zum Verbinden einer Verkabelung mit dem 2. Steckerteil vorgesehen. Im Gehäuseoberteil ist die elektronische Schaltung montiert. Die Übergabe-Steckereinrichtung stellt die einzige elektrische Verbindung zwischen den beiden Gehäuseteilen dar.

DE 198 16 170 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Steuerungsmodul mit einer elektronischen Schaltung und einem Gehäuse.

In modernen Fertigungseinrichtungen mit elektronischer Steuerungstechnik werden im allgemeinen Bus-Systeme zum Übertragen der Informationen vom Zentralrechner-System, oft eine SPS, an einzelne Feldgeräte verwendet. Die Bus-Systeme bestehen oft aus Master-Baugruppen in der übergeordneten Steuerung, Slave-Baugruppen oder Bus-Baugruppen zur Ansteuerung der Feldgeräte und Kommunikationseinrichtungen, insbesondere Kabeln zwischen den Master- und den Slave-Baugruppen. Die Slave-Baugruppen oder Bus-Baugruppen steuern Feldgeräte, die beispielsweise durch Sensoren, Aktoren oder Antriebe realisiert sind. Ein solcher Antrieb kann beispielsweise die Kombination aus einem Umrichter und einem Elektromotor sein. Unter Kabel sollen natürlich nicht nur elektrische Verbindungsmitte, sondern auch optische oder teilweise optische Verbindungsmitte, wie zum Beispiel Lichtleiter verstanden werden.

Im Zuge der zunehmenden Dezentralisierung, Vereinheitlichung der Kommunikation, Modularisierung der Anlagen und der Kostenreduzierung werden bekannte Feldbus-Systeme, zum Beispiel "Profibus", "Interbus" und "CAN-Bus" eingesetzt. Diese haben im allgemeinen genormte Übertragungsprotokolle.

Bei diesen Feldbus-Systemen werden mehrere Bus-Baugruppen mittels einer Kommunikationseinrichtung (Kabel) verbunden und an das Zentralrechner-System, zum Beispiel eine SPS als übergeordneter Rechner, angeschlossen.

Zur Verbesserung der Produktionsabläufe, zur Verminderung der Störanfälligkeit, zur Modularisierung der Anlagen und zur Kostenreduzierung wird immer mehr Intelligenz dezentralisiert. Dies bedeutet, daß zunehmend Aufgaben der Steuerung an kleine, lokale Systeme in der Nähe der Bus-Baugruppen mit genügender Steuer- und Rechenleistung übergeben werden. Dadurch wird das Zentralrechner-System immer weiter entlastet und kann verkleinert werden, so daß es billiger wird. Bei speziellen Aufgaben kann es sogar überflüssig werden.

Bei heutigen Anlagen ist zum Aktivieren der Informationsübertragung zu den einzelnen Feldgeräten ein Anschaltmodul nötig, das an den Feldbus angeschlossen und mit dem Feldgerät verbunden ist. Dieses Anschaltmodul besteht aus einem Gehäuse, einer elektronischen Schaltung, einem Anschluß für das Feldbus-System und einem Anschluß für den Informationsübertragungsweg zum Aktor bzw. Antrieb, beispielsweise eine RS 485 Schnittstelle. Das Anschaltmodul übersetzt die im Feldbus vorhandenen Informationen, die zum Beispiel von der zentralen Steuerung (SPS) für das zugeordnete Feldgerät bestimmt sind, für eben dieses zugeordnete Feldgerät. Genauso übersetzt das Anschaltmodul Informationen, die vom Feldgerät stammen und beispielsweise für die zentrale Steuerung bestimmt sind, in das Feldbus-Protokoll.

Aus der DE 297 16 575 ist eine dezentrale Steuerung bekannt, die aus einem Basismodul und einem Kopfmodul besteht. Das Basismodul entspricht einem Schaltschrank mit Kabelführung bei der klassischen Steuerungstechnik. Das Kopfmodul enthält die Versorgungsspannung und Kommunikationseinrichtungen. Diese Steuerungsmodul ist im Prinzip ebenso aufwendig und komplex wie die oben beschriebene Standard-Steuerung.

Aus der DE 196 16 551 ist eine Steuerungsmodul bekannt, die wiederum ein Basismodul und ein Erweiterungsmodul besitzt und mit anreihbarem Profil aufgebaut ist. Die Fertigung der Teile ist aufwendig und kostspielig. Darüber hinaus muß man zum Auswechseln eines defekten Unter-

moduls die benachbarten Untermodule entfernen, weil durch das anreihbare Profil alle diese Untermodule zusammenhängen. Darüber hinaus besitzen die Untermodule einen Anschluß für die Versorgungsspannungen, der zwischen den Untermodulen durchgeführt ist.

Aus der EP 0 323 579 B1 ist ein Steckverteilerkasten bekannt, der bei Reparaturen einen hohen Ausbau-Aufwand erfordert und Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten erschwert.

- 10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steuerungsbaugruppe dahingehend auszubilden, daß die Benutzbarkeit, insbesondere die Installation, die Einsatzmöglichkeit und Wartungsfreundlichkeit im Feld verbessert werden und der Aufwand für Verkabelungen, insbesondere die Länge der Verkabelungen, reduziert werden.
- 15 Diese Aufgabe wird durch die Steuerungsmodul nach dem Patentanspruch 1 gelöst.

Ein wesentlicher Punkt der Erfindung besteht darin, daß eine relativ strenge Trennung zwischen dem im allgemeinen fest montierten Gehäuseunterteil mit den ebenfalls fest montierten und störunanfälligen Verkabelungen und dem Gehäuseoberteil vorgesehen ist, in welchem die zu wartende oder den örtlichen Gegebenheiten anzupassende bzw. umzurüstende Elektronik sitzt. Dadurch ist es möglich, selbst bei

- 20 sehr rauen Feldbedingungen an sich hoch komplizierte Wartungsarbeiten durchzuführen, indem einfach ein Gehäuseoberteil durch ein intaktes bzw. veränderten Bedingungen oder Erfordernissen angepaßtes Gehäuseoberteil mit entsprechender Elektronik ersetzt wird. Hierbei kann gleichzeitig ein hoher Schutzart-Standard Anwendung finden, was ebenfalls insbesondere durch die mechanische und elektrische Trennung zwischen Oberteil und Unterteil erleichtert wird.
- 25 Insgesamt umfaßt somit die Steuerungsmodul eine elektronische Schaltung, insbesondere eine solche mit Mikroprozessor, Speicher- und Logikschaltung und ein Gehäuse, wobei das Gehäuse ein Gehäuseunterteil, ein Gehäuseoberteil, das dicht und fest mit dem Gehäuseunterteil verbindbar ist und eine Übergabe-Steckereinrichtung umfaßt, deren 1.

- 30 Steckerteil derart am Gehäuseoberteil fest montiert ist, daß es beim Aufsetzen des Gehäuseoberteils auf das Gehäuseunterteil mit einem 2., im Gehäuseunterteil fest montierten Steckerteil der Übergabe-Steckereinrichtung in Kontaktverbindung gebracht wird. Hierbei ist im Gehäuseunterteil eine Verbindungseinrichtung wie Klemmleiste oder dergleichen zum Verbinden einer Verkabelung mit dem 2. Steckerteil und im Gehäuseoberteil die elektronische Schaltung untergebracht.
- 35 Vorzugsweise stellt die Übergabe-Steckereinrichtung die einzige elektrische Verbindung zwischen der Verkabelung im Gehäuseunterteil und der elektronischen Schaltung im Gehäuseoberteil dar. Eine Reparatur oder Austausch der Elektronik kann also durch einen einfachen Austausch von Gehäuseoberteilen mit wenigen Handgriffen geschehen,
- 40 Steckerteil derart am Gehäuseoberteil fest montiert ist, daß es beim Aufsetzen des Gehäuseoberteils auf das Gehäuseunterteil mit einem 2., im Gehäuseunterteil fest montierten Steckerteil der Übergabe-Steckereinrichtung in Kontaktverbindung gebracht wird. Hierbei ist im Gehäuseunterteil eine
- 45 Verbindungseinrichtung wie Klemmleiste oder dergleichen zum Verbinden einer Verkabelung mit dem 2. Steckerteil und im Gehäuseoberteil die elektronische Schaltung untergebracht.

- 50 Das Gehäuseunterteil weist vorzugsweise Montageeinrichtungen zum Befestigen auf einer Montagefläche, insbesondere zum Befestigen mehrerer Gehäuseunterteile auf einer Montageschiene oder der gleichen auf. Dies können beispielsweise vorgebohrte Löcher im Gehäuse sein, die zu vorgebohrten Löchern in der Montageschiene passen. Die Befestigung kann dann mit Schrauben erfolgen. Auf diese Weise ist eine kompakte Anlage zum Steuern einer Vielzahl von Einzelgeräten leicht aufbaubar. Das Modul kann also entweder im Bereich des Steuerschranks oder im Feld, beispielsweise im Funktionsfeld an einer Wand oder direkt am
- 55 wobei die Gehäuseoberteile mit der eingebauten Elektronik in einer geeigneten Umgebung, also nicht im Feld aufgebaut bzw. umgebaut werden.

- 60 Das Gehäuseunterteil weist vorzugsweise Montageeinrichtungen zum Befestigen auf einer Montagefläche, insbesondere zum Befestigen mehrerer Gehäuseunterteile auf einer Montageschiene oder der gleichen auf. Dies können beispielsweise vorgebohrte Löcher im Gehäuse sein, die zu vorgebohrten Löchern in der Montageschiene passen. Die Befestigung kann dann mit Schrauben erfolgen. Auf diese Weise ist eine kompakte Anlage zum Steuern einer Vielzahl von Einzelgeräten leicht aufbaubar. Das Modul kann also entweder im Bereich des Steuerschranks oder im Feld, beispielsweise im Funktionsfeld an einer Wand oder direkt am

Antrieb montiert werden.

Die Verbindung des Gehäuseoberteils mit dem Gehäuseunterteil hat eine hohe Schutzart. Diese kann durch eine Kunststoff- oder Gummidichtung realisiert werden, die zwischen dem Gehäuseoberteil und dem Gehäuseunterteil liegt. Ebenso sind alle Kabelzuführungen in hoher Schutzart, zum Beispiel durch PG-Verschraubungen oder Rundsteckverbindungen realisiert. Dadurch kann die Schutzart IP67 erreicht werden.

Das Gehäuse, insbesondere das Gehäuseunterteil ist derart an mindestens einer Seitenfläche ausgestaltet, insbesondere plan und/oder zur Aufnahme einer Dichtung geformt, daß mindestens ein weiteres Gehäuse in hoher Schutzart und in elektrischer Verbindung der Gehäuse anschließbar ist. Dadurch können die Steuerungen Daten und Programme austauschen, gegenseitig Steuerungsaufgaben durchführen oder angeschlossene Antriebe oder Aktoren in gegenseitiger Abhängigkeit bewegen. Eine wichtige Anwendung ist beispielsweise das Fahren von "Kurven" bei zwei Antrieben. Dabei sind die Sollpositionen der beiden Antriebe mathematisch gekoppelt. Eine triviale "Kurve" ist beispielsweise ein elektronisches Getriebe, bei dem der Sollwinkel des ersten Antriebes immer proportional ist zum Sollwinkel des zweiten Antriebes. Um also im einfachsten Fall "Kurven" fahren zu können, muß ein Antrieb dem anderen Antrieb seinen Zustand, beispielsweise den Winkel der Motorachse oder den Meßwert der Linearachse, mitteilen. Der andere Antrieb berechnet dann die dazu gehörige Sollposition und regelt in entsprechender Weise auf diesen Wert.

Vorzugsweise weist das Gehäuse, insbesondere das Gehäuseoberteil Steckereinrichtungen zum Anschluß externer Sensoren und/oder Aktoren auf. Es kann also dann, wenn sich die Aktoren oder Sensoren ändern bzw. neue hinzukommen, ein neues, den veränderten Bedingungen angepaßtes Gehäuseoberteil auf das (fest montierte) Gehäuseunterteil aufgesetzt werden und zwar auch im Feld.

Vorzugsweise weist das Gehäuseunterteil einen Feldbus- und Versorgungsspannungsanschluß auf, also diejenigen Anschlußeinheiten, die im allgemeinen auch bei veränderten Rahmenbedingungen gleich bleiben bzw. nicht defekt werden.

Vorzugsweise ist der Feldbus- und der Versorgungsspannungsanschluß über eine einzige Steckereinrichtung oder ein einziges Kabel mit entsprechenden Leitungen in das Gehäuse(-unterteil) geführt, was den Aufbau vereinfacht und die Störanfälligkeit mindert.

Das Gehäuseunterteil weist vorzugsweise Einrichtungen zum Anschluß von Sensoren und/oder Aktoren, insbesondere zum Anschluß eines Feldgerätes auf. Dies ist insbesondere dann bevorzugterweise der Fall, wenn ein Austausch bzw. eine Änderung dieser im Unterteil anzuschließenden Sensoren und Aktoren bzw. des Feldgerätes nicht zu erwarten ist.

Das Gehäuseunterteil ist bei einer anderen Ausführungsform der Erfahrung an einem Feldgerät, insbesondere an einem Antrieb montierbar. Insbesondere wäre dies dann von Vorteil, wenn es sich hier um einen elektrischen Antrieb handelt, bei welchem der Elektromotor und der dazu gehörige Umrichter eine bauliche Einheit bilden.

Das Gehäuseoberteil ist vorzugsweise mit einer Anschlußeinrichtung für ein Bediengerät, insbesondere ein Rechengerät wie PC oder dergleichen insbesondere zum Einspielen von SPS-Programmen oder dergleichen komplexer Steuerprogramme oder Daten und/oder zum Ausgeben und Anzeigen von Daten wie Zustand von Sensoren, Aktoren und Antrieben oder gespeicherten Daten versehen.

Die Anschlußeinrichtung ist in diesem Fall vorzugsweise hinter einer dichtverschließbaren Öffnung im Gehäuseober-

teil zur zeitweiligen Benutzung und nachfolgenden Deaktivierung angeordnet. Auf diese Weise können sehr komplexe Steckeinrichtungen in der üblichen Bauart zum Datentransfer verwendet werden, wobei dann nach Verwendung die

Öffnung verschlossen und die angestrebte hohe Schutzart wieder erreicht wird. Im Gehäuseoberteil sind vorzugsweise Anzeigeeinrichtungen wie LEDs oder dergleichen vorgesehen, um die Betriebszustände des Gerätes im Feld anzuzeigen. Ebenso sind im Gehäuseoberteil vorzugsweise Bedienelemente, wie Tastaturen, Dreiecknöpfe oder Tasten vorgesehen. Diese dienen zur Eingabe von Daten und/oder zur Steuerung von Abläufen. Beispielsweise können Schwellwerte, kritische Grenzwerte, Regelungsparameter für den Antrieb oder die Positioniersteuerungen eingegeben werden und beispielsweise die Drehzahl eines Antriebes manuell gefahren werden.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand von Abbildungen näher erläutert. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform des Gehäuses im geschlossenen Zustand,

Fig. 2 einen schematisierten Teilschnitt durch das Gehäuse nach Fig. 1,

Fig. 3 eine schematisierte Ansicht des Gehäuses mit angeschlossenen Peripheriegeräten und

Fig. 4 eine schematische Ansicht der Steuerungsmodul in einer Zusammenschaltung mit anderen Geräten.

In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleichwirkende Teile dieselben Bezugsziffern verwendet.

Das in den Fig. 1 bis 3 gezeigte Gehäuse 10 umfaßt ein Gehäuseunterteil 20 und ein Gehäuseoberteil 30, die unter Zwischenlage einer Dichtung 11 (siehe Fig. 2) dicht miteinander verschraubt werden können. Am Boden des Gehäuseunterteils 20 ist eine Klemmschienenbefestigungsnut 24 vorgesehen, über welche in an sich bekannter Weise mehrere Gehäuseunterteile 20 bzw. Gehäuse 10 auf einer (nicht gezeigten) Klemmschiene oder Montageschiene befestigbar sind. Seitenflächen 21 des Gehäuseunterteils 20 sind derart plan gefertigt und mit (verschließbaren) Öffnungen 22, 23' versehen, daß mehrere Gehäuseunterteile 20 bzw. Gehäuse 10 eng nebeneinander auf einer Montageschiene befestigbar sind, wobei dann zwischen den Gehäusen Dichtungen (nicht gezeigt) in Dichtungssitzen (25, 25') rings um die Öffnungen 23, 23' jeweils 2 nebeneinanderliegende Gehäuse (oder eine ganze Reihe von solchen) in hoher Schutzart dicht miteinander verbinden. Wird keine solche Verbindung von Gehäuse zu Gehäuse gewünscht, so werden die Öffnungen 23, 23' zur Einführung von Anschlußkabeln, z. B. mittels PG-Verschraubungen, verwendet.

Im Gehäuseoberteil 30 sind Steckereinrichtungen 31 vorgesehen, über welche insbesondere Sensoren oder Aktoren anschließbar sind. Weiterhin sind im Gehäuseoberteil Anzeigeeinrichtungen 34 vorgesehen, welche die Betriebszustände einer im Gehäuseoberteil 30 montierten elektronischen Schaltung 1 (siehe Fig. 2) bzw. die Betriebszustände von angesteckten Sensoren oder Aktoren kennzeichnen.

Weiterhin ist im Gehäuseoberteil 30 eine Öffnung 33 vorgesehen, hinter welcher eine Anschlußeinrichtung 32, insbesondere ein vielpoliger Überabstecker montiert ist, der mit der elektronischen Schaltung 1 verbunden ist. Über diese Anschlußeinrichtung 32 kann ein Programmiergerät, ein PC oder dergleichen mit der elektronischen Schaltung 1 verbunden werden, um diese zu programmieren oder Daten auszulesen. Nach dem Datenaustausch wird der Stecker abgenommen, woraufhin die Öffnung 33 fest verschlossen werden kann, so daß wieder ein absolut dichtes Gehäuse ho-

her Schutzklasse entsteht.

Die einzige elektrische Verbindung zwischen dem Gehäuseoberteil 30 (bzw. dessen Inhalt) und dem Gehäuseunterteil 20 (bzw. dessen Inhalt) ist durch eine Übergabe-Steckereinrichtung 40 realisiert. Diese umfaßt ein 1. Steckerteil 41, das im Gehäuseoberteil 30 und ein 2. Steckerteil 42, das im Gehäuseunterteil 20 montiert ist. Trennt man das Gehäuseoberteil 30 vom Gehäuseunterteil 20, so werden auch die Steckerteile 41 und 42 voneinander getrennt. Setzt man das Gehäuseoberteil 30 auf das Gehäuseunterteil 20 auf, so ist die Übergabe-Steckereinrichtung 40 fest geschlossen.

Das 2. Steckerteil 42 im Gehäuseunterteil 20 ist mit einer Verbindungseinrichtung 43 elektrisch verbunden, in welcher Klemmen, Steckereinrichtung oder dergleichen zum Anschluß einer Verkabelung vorgesehen sind. Auf diese Weise ist die Verkabelung ausschließlich im Gehäuseunterteil 20 angebracht, so daß zu Reparaturzwecken oder zum Abändern bzw. Erweitern eines Moduls nur ein Gehäuseoberteil 30 ausgetauscht werden muß.

In Fig. 3 ist eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Steuerung in symbolischer Darstellung gezeigt. Das Gehäuse 10 besteht wieder aus einem Gehäuseunterteil 20 und einem Gehäuseoberteil 30, zwischen denen der Übergabestecker 40 die elektrische Verbindung realisiert. Bei dieser Ausführungsform ist in das Gehäuseunterteil 20 eine Verkabelung 44 geführt, in der eine Versorgungsspannungsleitung 45 und eine Feldbusleitung 46 zusammengefaßt sind. Diese Leitungen können auch zu einem nächsten, neben dem hier gezeigten Modul montierten Modul durchgeschleift werden und von dort weiter zum nächsten Feldbusgerät oder einem Gerät, das die Versorgungsspannung verwendet.

Weiterhin ist bei dieser Ausführungsform am Gehäuseunterteil 20 ein Sensor 2, ein Aktor 3, ein Feldgerät 4 und (als besonderes Feldgerät) ein Antrieb 5 angeschlossen. Die Anschlüsse können fest über die Verbindungseinrichtung 42 (siehe Fig. 2) erfolgen. Die Ausführung der Anschlüsse ist in hoher Schutzart, zum Beispiel als PG-Verschraubung vorgesehen. Dies ist mit der Umrahmung 47 in Fig. 3 angedeutet.

Am Gehäuseoberteil 30 sind ein Sensor 2 und ein Aktor 3 über die Steckereinrichtung 31 angeschlossen, die bereits zuvor beschrieben wurde.

In Fig. 4 ist die Zusammenschaltung von zwei Modulen mit Gehäusen 10 und 10' gezeigt. Am Gehäuse 10 der 1. Steuerung sind der Sensor 2, der Aktor 3 und der Antrieb 5, am Gehäuse 10' der 2.

Steuerung der Sensor 2', der Aktor 3' und der Antrieb 5' angeschlossen. Die Steuerungen in den beiden Gehäusen 10 und 10' sind miteinander elektrisch verbunden (zum Beispiel über den Feldgeräteanschluß mittels Steckern oder direkt über eine Kabelverbindung durch die Öffnungen 23, 23' in den Seitenwänden 21). Beide elektronischen Steuerungen sind über die Feldbusleitung 46 mit einer übergeordneten Steuerung 7 verbunden. Somit können die Antriebe 5 und 5' in gegenseitiger Abhängigkeit und unter Berücksichtigung der Sensoreingänge 2, 2' gefahren werden, wobei die zusätzlichen Aktoren 3, 3' angesteuert werden können. Bei der in Fig. 4 gezeigten Konfiguration kann die Verbindung zwischen dem Gehäuse 10' (oder dem Gehäuse 10) unter dem Feldbus 46 entfallen, da die beiden Gehäuse 10, 10' über eine weitere Leitung – wie erwähnt – miteinander verbunden sind.

Die hier gezeigten Steuerungen können in der an sich bekannten Weise verwendet werden. Beispielsweise kann ein Hubwerk mit einem Elektromotor angesteuert werden, bei welchem die Hubbewegung von unten nach oben bei Durchfahren der Endschalterposition gestoppt werden muß. Das Ablaufprogramm gibt den Antrieb nur solange frei, bis der

Endschalter den Eingang der erfindungsgemäßen Steuerung setzt. Danach wird an den Anzeigeeinrichtungen der Steuerung bzw. des Gehäuses 10 eine zugehörige Fehlermeldung ausgegeben, die gleichzeitig über die Feldbus-Schnittstelle an die Zentralsteuerung ausgegeben wird, die in größerer Entfernung von der Steuerung montiert ist.

#### Bezugszeichenliste

- |    |                                    |
|----|------------------------------------|
| 10 | 1 Elektronische Schaltung          |
|    | 2 Sensor                           |
|    | 3 Aktor                            |
|    | 4 Feldgerät                        |
|    | 5 Antrieb                          |
| 15 | 6 Bediengerät                      |
|    | 7 übergeordnete Steuerung          |
|    | 10 Gehäuse                         |
|    | 11 Dichtung                        |
|    | 20 Gehäuseunterteil                |
| 20 | 21 Seitenfläche                    |
|    | 23 Öffnung                         |
|    | 24 Montageschienen-Befestigungsnut |
|    | 25 Dichtungssitz                   |
|    | 30 Gehäuseoberteil                 |
| 25 | 31 Steckereinrichtung              |
|    | 32 Anschlußeinrichtung             |
|    | 33 Öffnung                         |
|    | 34 Anzeigeeinrichtung              |
|    | 40 Übergabesteckereinrichtung      |
| 30 | 41 1. Steckerteil                  |
|    | 42 2. Steckerteil                  |
|    | 43 Verbindungseinrichtung          |
|    | 44 Verkabelung                     |
|    | 45 Versorgungsspannungsleitung     |
| 35 | 46 Feldbusleitung                  |
|    | 47 PG-Verschraubungen              |

#### Patentansprüche

1. Steuerungsmodul mit einer elektronischen Schaltung (1), insbesondere umfassend Mikroprozessor, Speicher und Logikbausteinen, mit einem Gehäuse (10), umfassend ein Gehäuseunterteil (20); ein Gehäuseoberteil (30), das dicht und fest, also in hoher Schutzart, mit dem Gehäuseunterteil (20) verbindbar ist; eine Übergabe-Steckereinrichtung (40), deren 1. Steckerteil (41) derart im Gehäuseoberteil (30) fest montiert ist, daß es beim Aufsetzen des Gehäuseoberteils (30) auf das Gehäuseunterteil (20) mit einem 2., im Gehäuseunterteil (20) fest montierten Steckerteil (42) der Übergabe-Steckereinrichtung (40) in Kontaktverbindung gebracht wird; wobei im Gehäuseunterteil (20) eine oder mehrere Verbindungseinrichtungen (43) oder Anschlußeinrichtungen wie Klemmleiste oder dergleichen zum Verbinden einer Verkabelung (44) mit dem 2. Steckerteil (42) und im Gehäuseoberteil (30) die elektronische Schaltung (1) montiert sind.
2. Steuerungsmodul nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergabe-Steckereinrichtung (40) die einzige elektrische Verbindung zwischen der Verkabelung (44) im Gehäuseunterteil (20) und der elektronischen Schaltung (1) im Gehäuseoberteil (30) darstellt.
3. Steuerungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse-

unterteil (20) Montageeinrichtungen zum Befestigen an einer Montageschiene, insbesondere zum Befestigen mehrerer Gehäuseunterteile (20) auf einer Montageschiene oder dergleichen aufweist.

4. Steuerungsmodul nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß vorgebohrte Löcher auf der Montageschiene und am Gehäuseunterteil (20) vorhanden sind, so daß eine feste oder lösbare Verbindung, insbesondere eine Verbindung mit Schrauben, zwischen dem Gehäuseunterteil (20) und der Montageschiene möglich ist. 10

5. Steuerungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10), insbesondere das Gehäuseunterteil (20) derart an mindestens einer Seitenfläche (21) ausgestaltet, insbesondere plan und/oder zur Aufnahme (25) einer Dichtung geformt ist, daß mindestens ein weiteres Gehäuse (10) in hoher Schutzart und in elektrischer Verbindung der Gehäuse (10, 10') miteinander anschließbar ist. 15

6. Steuerungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10), insbesondere das Gehäuseoberteil (30) Stecker-einrichtungen (31) zum Anschluß externer Sensoren und/oder Aktoren (2, 3) aufweist. 20

7. Steuerungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse-unterteil (20) einen Feldbus- und einen Versorgungs-spannungsanschluß aufweist. 25

8. Steuerungsmodul nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Feldbus- und der Versorgungs- spannungsanschluß über eine einzige Steckereinrich-tung und/oder ein einziges Kabel (44) mit entsprechen-den Leitungen in das Gehäuse (10) geführt ist. 30

9. Steuerungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse-unterteil (20) Einrichtungen (31) zum Anschluß von Sensoren (2) und/oder Aktoren (3), insbesondere zum Anschluß mindestens eines Feldgerätes (4, 5) aufweist. 35

10. Steuerungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse-unterteil (20) an einem Feldgerät, insbesondere an ei-nem Antrieb montierbar ist. 40

11. Steuerungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse-oberteil (30) eine Anschlußeinrichtung (32) für ein Be-diengerät, insbesondere eine Rechengerät wie PC oder dergleichen, insbesondere zum Einspielen von SPS-Programmen oder dergleichen Steuerprogramme oder Daten und/oder zum Ausgeben und Anzeigen von Da-ten, wie Zustand von Sensoren, Aktoren und Antrieben 50 aufweist.

12. Steuerungsmodul nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das die Anschlußeinrichtung (32) hinter einer dicht verschließbaren Öffnung (33) im Ge-häuseoberteil (30) zur zeitweiligen Benutzung und 55 nachfolgenden Deaktivierung angeordnet ist.

13. Steuerungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse-oberteil (30) Anzeigeeinrichtungen (34) wie LEDs oder dergleichen umfaßt. 60

14. Steuerungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse-oberteil (30) Bedienelemente, wie Tasten, Drucktasten oder Drehknöpfe, zur Eingabe von Daten und/oder Steuerung von Abläufen enthält. 65

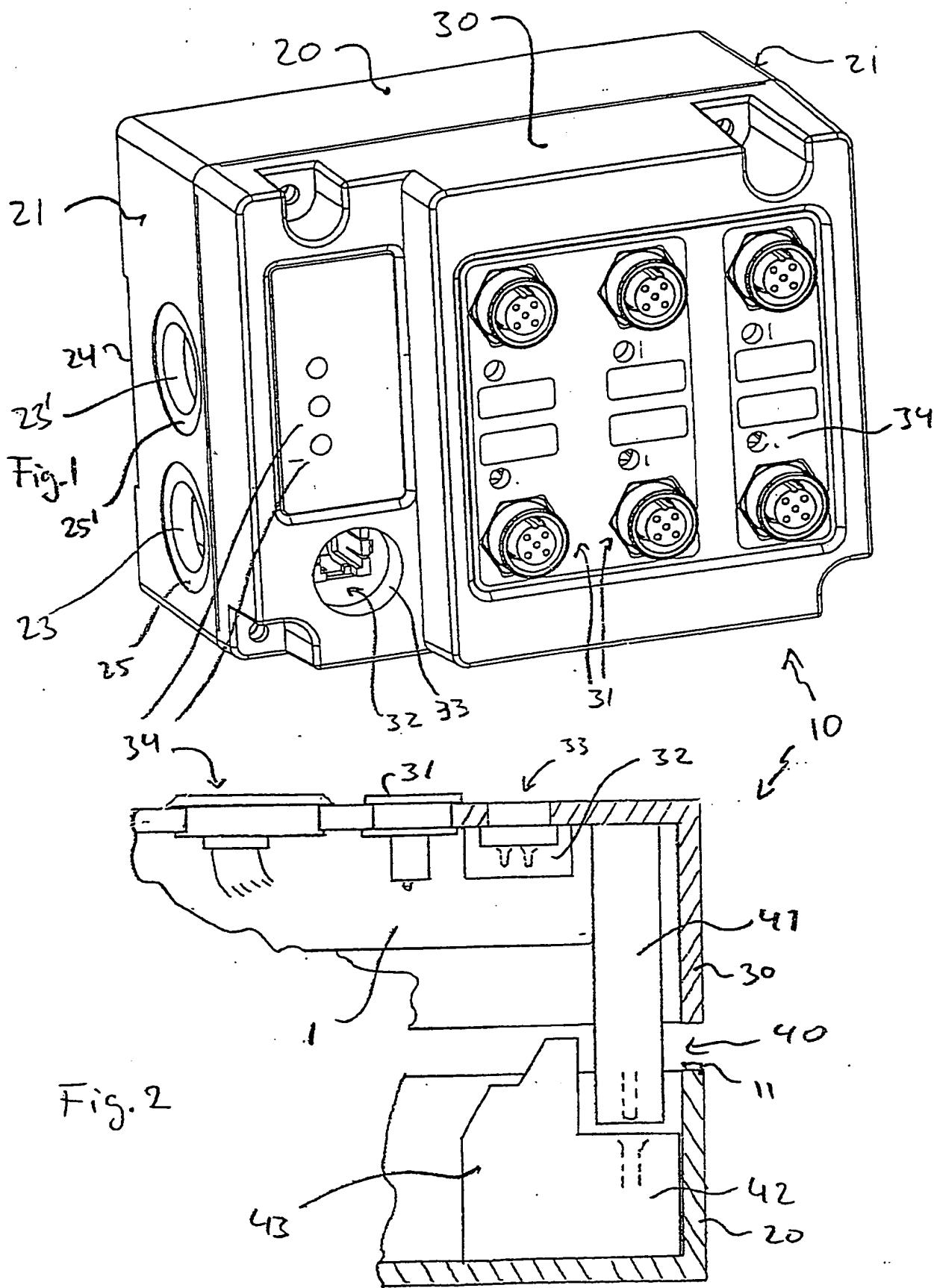
15. Steuerungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch mindestens eine An-schlußeinrichtung für Aktoren oder Feldgeräte (3 oder

4) am Gehäuseunterteil (20) über die mindestens ein weiteres Steuerungsmodul nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche angeschlossen werden kann, insbesondere zum Austausch von Programmen, Steuerprogrammen oder Daten, insbesondere zum Steuern von Abläufen in gegenseitiger Abhängigkeit, wie das Fahren von Kurven mit zwei oder mehreren Antrieben oder wie das elektronische Getriebe beste-hend aus zwei oder mehreren Antrieben.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---



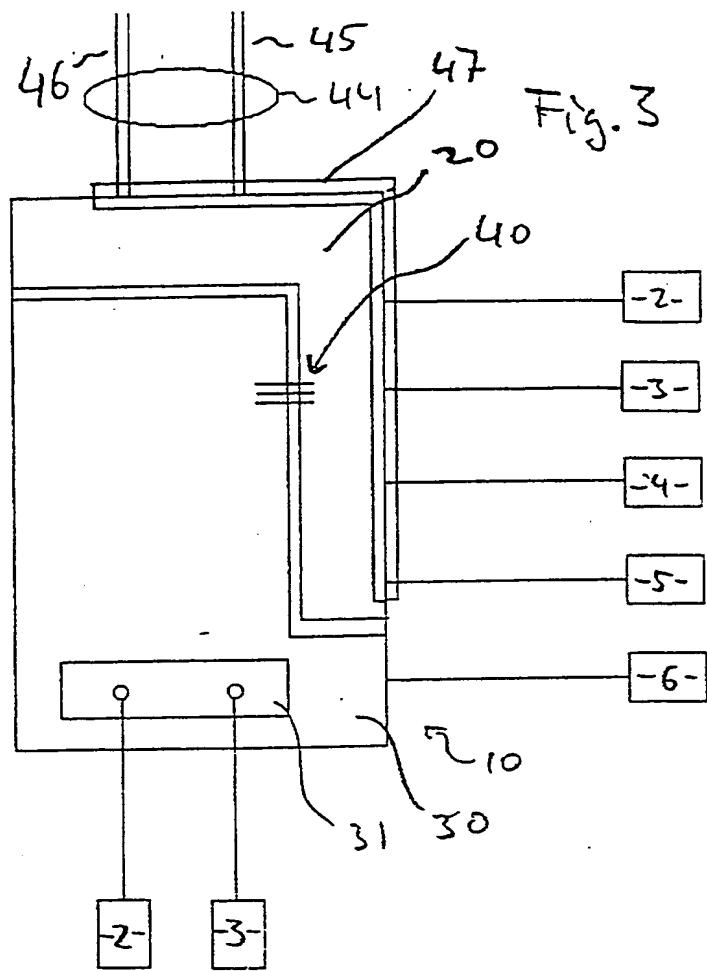


Fig. 4

